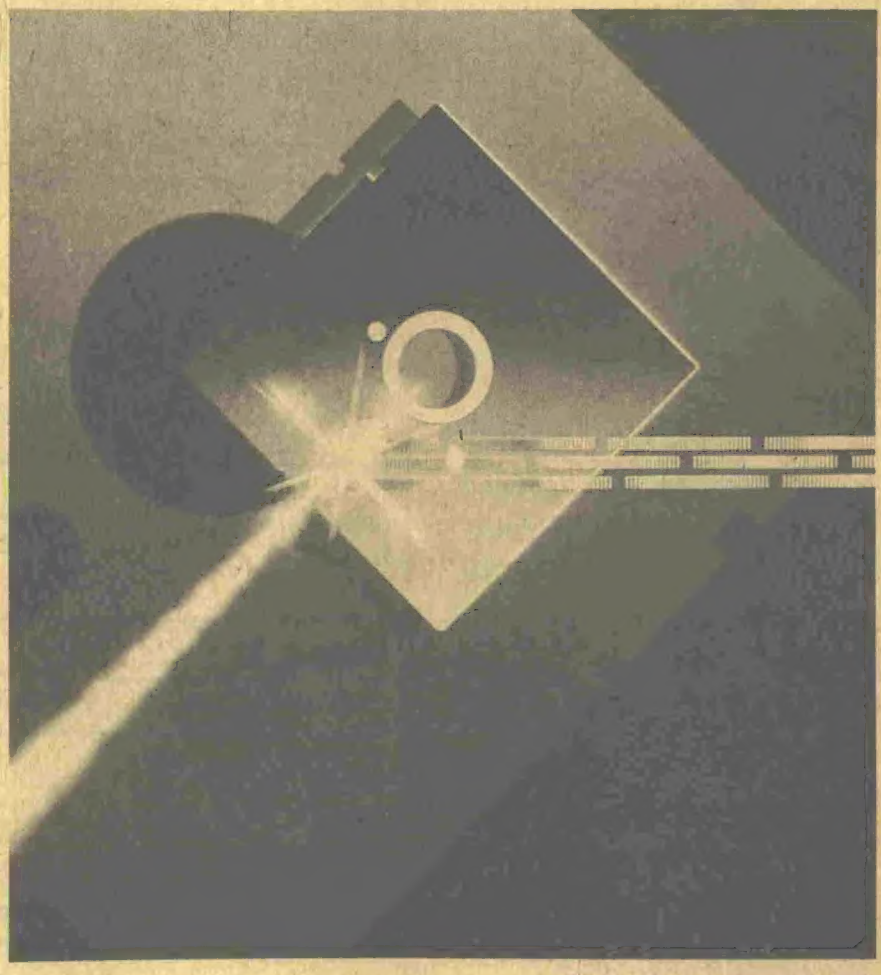
ยืน ภู่วรวรรณ

SOFT MAIL

ระบบ TKS
สัมพันธภาพในระบบภาษาไทย

สร้างมาตรฐานการเชื่อมโยงซอฟต์แวร์ภาษาไทยต่างระบบให้เข้ากับฮาร์ดแวร์ทุกรูปแบบเพื่อก้าวสู่การพัฒนาในอนาคต



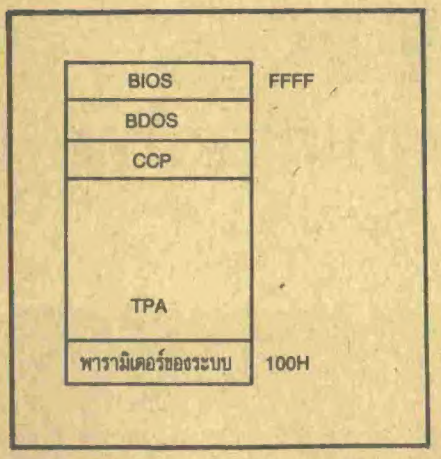
พัฒนาการทางด้านซอฟต์แวร์ในประเทศไทยยังเป็นไปได้ช้า การพัฒนาซอฟต์แวร์ในประเทศไทยส่วนใหญ่ทำขึ้นเพื่อให้คนไทยใช้ ดังนั้นจึงต้องแสดงผลและทำรายงานเป็นภาษาไทยได้ การพัฒนาซอฟต์แวร์ในระยะแรกเน้นการแก้ไขซอฟต์แวร์ของต่างประเทศให้ประมวลผลภาษาไทยได้ ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้สร้างระบบภาษาไทยขึ้นมาหลายระบบแต่แตกต่างกัน หากมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นมาย่อมสร้างความยุ่งยากในเรื่องการทำให้เข้ากันได้ ทางแก้ปัญหาจึงต้องพัฒนาระบบภาษาไทยเพื่อเป็นฐานไปสู่การเชื่อมอย่างมีมาตรฐานที่เรียกว่า **ระบบภาษาไทยระดับแก่นหรือ TKS**

ภาษาไทยระดับแก่นที่กล่าวถึงนี้เน้นในเรื่องการแก้ปัญหาการประมวลผลภาษาไทยและเป็นฐานให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาไทยทำได้ง่าย ใช้เวลาพัฒนาซอฟต์แวร์น้อย ลดต้นทุน การพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อการค้าเป็นไปได้ดียิ่งขึ้น ภาษาไทยระดับแก่นจึงไม่ใช่ไดรเวอร์ที่จะนำไปใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปที่มาจากต่างประเทศ

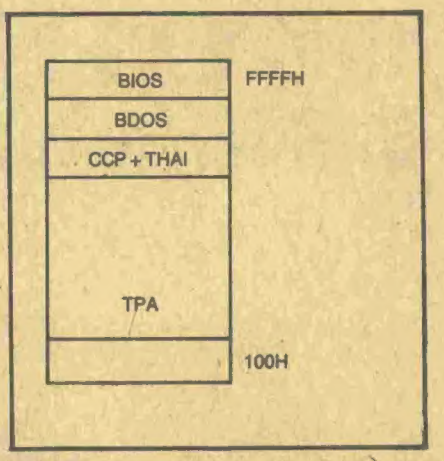
ความเป็นมาของการพัฒนา TKS

ในปี พ.ศ. 2523 ห้องปฏิบัติการวิจัยไมโครคอมพิวเตอร์เริ่มพัฒนาระบบภาษาไทยในลักษณะของการเปลี่ยน ROM กำเนิดตัวอักษรในเทอร์มินัลเพื่อให้แสดงผลภาษาไทยบนจอภาพเทอร์มินัลที่จะใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ในรุ่นแรก ๆ

ในปี พ.ศ. 2524 ยุคที่ซีพีเอ็มเป็นโปรแกรมจัดระบบงานในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ระดับ 8 บิต การพัฒนาภาษาไทยในสมัยนั้นได้ทำขึ้นโดยเขียนเป็นโปรแกรมไดรเวอร์วางแทรกในระบบซีพีเอ็ม ซึ่งโครงสร้างของระบบจัดการซีพีเอ็มมีการใช้หน่วยความจำ 64K ของระบบดังรูปที่ 1.1 ประกอบด้วยโครงสร้างของไบออส บีดอสและซีซีพี โดยผ่านเข้าไปทางพารามิเตอร์ของระบบ



รูปที่ 1.1 โครงสร้างการใช้หน่วยความจำของซีพีเอ็ม 80

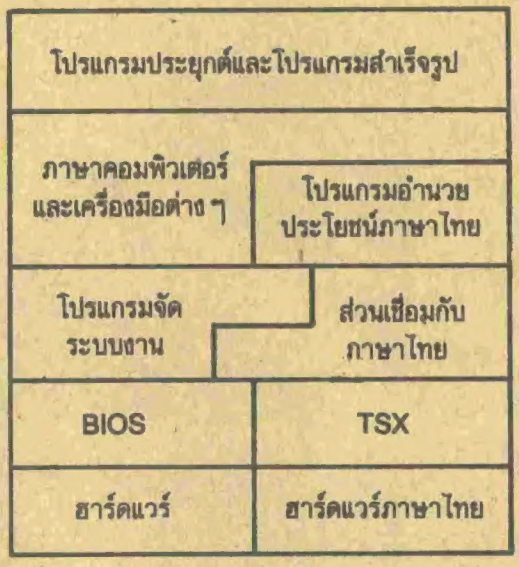


รูปที่ 1.2 เมื่อแทรกโปรแกรม Thai driver ร่วมใน CCP

รูปที่ 3 ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อของโครงสร้างซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นในประเทศไทยกับระบบภาษาไทยต่างระบบกัน เมื่อเป็นเช่นนี้จะต้องหาทางทำให้รอยต่อส่วนล่างกับส่วนบนเข้ากันได้ รูปแบบของรอยต่อดังกล่าวจึงต้องปรับให้ทุกส่วนต่อเข้ากัน ดังรูปที่ 4

โครงสร้างซอฟต์แวร์ประยุกต์ของภาษาไทยต้องเผชิญอุปสรรคในการเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ของไทยการ์ดแบบต่าง ๆ เพราะแต่ละบริษัทมีการพัฒนาตามแนวทางของตนเอง ทำให้ในส่วน 255 ไบต์แรก

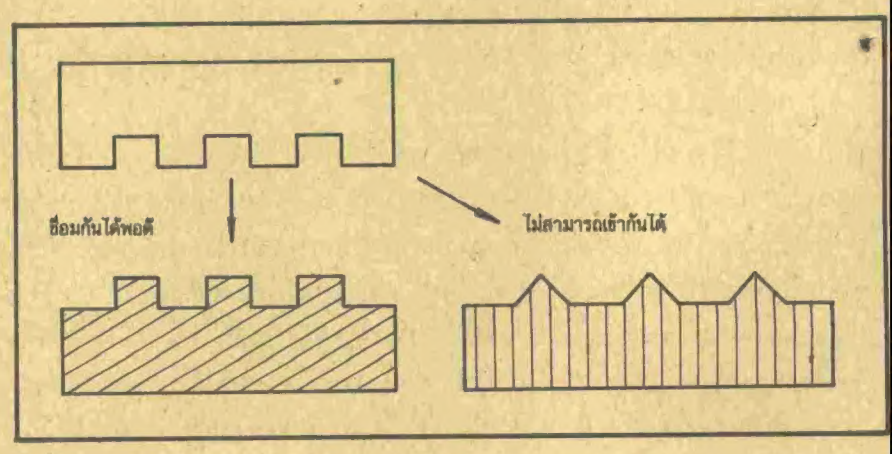
ครั้นถึงยุคของเอ็มเอสดอสทางห้องปฏิบัติการฯก็ยังใช้โปรแกรมย่อยในลักษณะคล้ายของเดิม แต่ได้แนวความคิดใหม่ว่า การวางระดับภาษาไทยน่าจะหาวิธีการให้ใช้งานได้อย่างมีหลักการและยาวนาน จึงเสนอแนวความคิดเรื่อง TSX:Thai System Extension ขึ้น (ดูวารสารไมโครคอมพิวเตอร์ ฉบับที่ 20 หน้า 134-139 เรื่องเทคนิคการพัฒนาภาษาไทยบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1) โครงสร้างที่นำเสนอดูได้จากรูปที่ 2



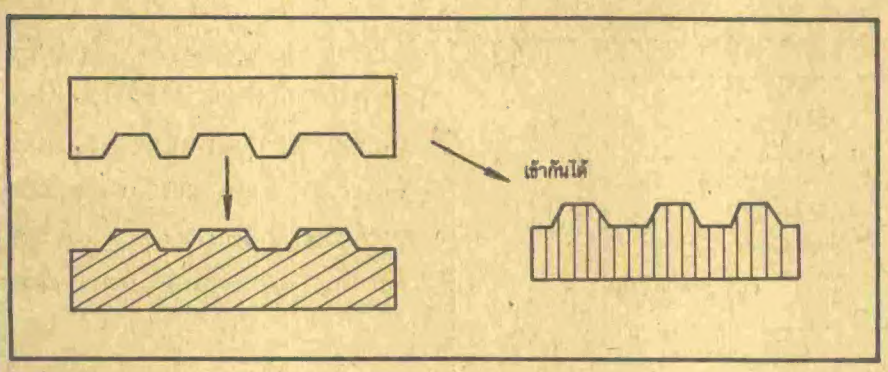
รูปที่ 2 โครงสร้างภาษาไทย TSX ที่นำเสนอ

แนวคิดเกี่ยวกับ TKS

หลังจากที่ทางห้องปฏิบัติการฯ ทำการพัฒนาระบบภาษาไทยและแนะแนวความคิดในการพัฒนา ตลอดจนเป็นที่ปรึกษาในด้านการพัฒนาระบบภาษาไทยในยุคต้นได้พบว่า ปัญหาของการพัฒนายังคงมีอยู่อีกมากโดยเฉพาะในอนาคต ทั้งนี้เพราะระบบที่พัฒนานั้นต้องขึ้นกับโครงสร้างที่พัฒนาจากต่างประเทศ ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาไทยในประเทศประสบปัญหา ดัง-



รูปที่ 3



รูปที่ 4

ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ที่เป็นซอฟต์แวร์เฮ้าส์ยากที่จะปรับซอฟต์แวร์ของตนให้เข้ากับหลาย ๆ ระบบได้ จนกลายเป็นปัญหาต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์

พัฒนาต่อมาเป็น TKS

หลังจากที่ได้พัฒนา THAI.COM แทรกในลักษณะ TSX เป็นไดรเวอร์ลายในกลับพบว่า การเชื่อมโยงกับโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ยังมีปัญหากล่าวคือ ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นมักผูกพันกับระบบภาษาไทยระบบหนึ่งตามลักษณะของไดรเวอร์ นอกจากนี้การพัฒนาฮาร์ดแวร์ภาษาไทยก็มีเทคนิคที่แตกต่างกันหลายวิธี ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นจะใช้งานร่วมกับระบบไทยการ์ดของบริษัทใดบริษัทหนึ่ง ไม่สามารถนำมาใช้กับระบบที่ไม่เหมือนกันได้ งานพัฒนาซอฟต์แวร์ดังกล่าวจึงมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถใช้ได้อย่างกว้างขวางกับทุกระบบที่มีขายในท้องตลาด

หากสังเกตการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ในต่างประเทศจะพบว่า ผู้พัฒนาได้ออกแบบให้ระบบซอฟต์แวร์ขึ้นกับฮาร์ดแวร์ในระดับต่ำสุด เช่น โปรแกรมไบออส (BIOS : Basic Input Output System) และกำหนดการเรียกเข้าระบบอย่างมีแบบแผน จึงทำให้โครงสร้างของไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีฮาร์ดแวร์หลายรูปแบบใช้งานกับซอฟต์แวร์ร่วมกันได้ เช่น โมดูลของไบออสที่จัดการเกี่ยวกับจอสี จอเขียว หรือจอภาพที่มีรายละเอียดแตกต่างกัน การกำหนดรูปแบบของซอฟต์แวร์จึงกำหนดเป็นระดับ ตั้งแต่โครงสร้างระดับแก่นออกมาที่ผิว

ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ภาษาไทยก็เช่นกัน ไม่ว่าเราจะประยุกต์ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นใด มินิหรือเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ สิ่งที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาจะเหมือนกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอินพุตและเอาต์พุตภาษาไทย เช่น การแสดงผล การพิมพ์ผลลัพธ์ และการรับคีย์บอร์ด อย่างไรก็ดีถ้าให้ผู้เขียนซอฟต์แวร์หลาย ๆ คนเขียนโปรแกรมประยุกต์กับงานทางภาษาไทยจะพบว่าต่างคนต่างเขียนโปรแกรมไปคนละแบบอย่าง แต่แสดงผลได้เหมือนกัน ดังนั้นหากมีการกำหนดรูปแบบโมดูลเหล่านี้ไว้อย่างชัดเจนว่าเป็นฟังก์ชันอะไร มีการเรียกเข้าหาหรือใช้ฟังก์ชันได้อย่างไร มีตัวแปรอะไรเป็นอินพุตและเอาต์พุต รูปแบบที่กำหนดนี้ก็จะเป็นมาตรฐานกลางได้โดยโปรแกรมที่เรียกหาฟังก์ชันเหล่านี้ซึ่งจะทำงานเหมือนกันไม่ว่าเราจะใช้งานระบบไมโครคอมพิวเตอร์อะไร ทำให้เราสามารถเขียนโปรแกรมเรียกหาในระดับสูงขึ้นไปได้อย่างมีหลักการ กล่าวคือ ผู้เขียนซอฟต์แวร์ระดับสูงจะเขียนได้ง่ายขึ้น มีโครงสร้างเป็นมาตรฐานที่ไม่ผูกพันเฉพาะเจาะจงกับฮาร์ดแวร์

เมื่อเป็นเช่นนี้การพัฒนาระบบภาษาไทยบนไมโครคอมพิวเตอร์ก็น่าจะทำตามหลักการที่กล่าวข้างต้น และไม่ว่าเทคโนโลยีจะเปลี่ยนแปลงไปเช่นไร จอภาพที่ใช้จะเป็นจอสีหรือจอเขียว ให้มีความละเอียดแตกต่างกันหรือไม่ รหัสภาษาไทยและเครื่องพิมพ์ที่ใช้ต่างชนิดกัน โปรแกรมจัดการระบบภาษาไทยในระดับต่ำก็จะจัดการให้ได้ โดยผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานจะไม่พบปัญหา

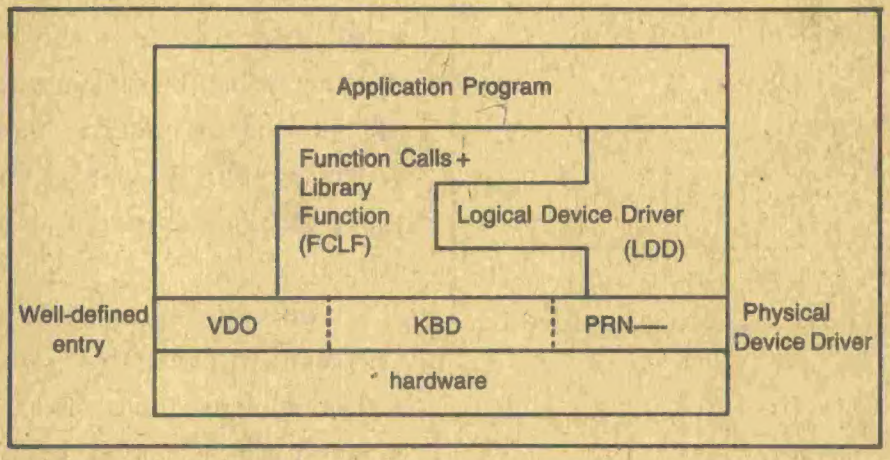
จุดมุ่งหมายของการจัดสร้าง TKS

ระบบภาษาไทยระดับแก่น (Thai Kernel System) ซึ่งจะเรียกสั้น ๆ ว่า TKS เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ปัญหาลักษณะของความไม่คอมแพตทิเบิ้ลในระดับการใช้ภาษาไทยบนไมโครคอมพิวเตอร์

TKS คือฟังก์ชันบริการที่จะจัดการด้านภาษาไทยให้กับผู้เรียก โครงสร้างของ TKS ที่เสนอแนะนี้ได้รับการออกแบบโดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญดังนี้

1. มีลักษณะเป็นฟังก์ชันบริการที่ง่ายต่อการเรียกใช้ แต่ละฟังก์ชันบริการจะมีหมายเลขกำกับ การเรียกใช้จะเรียกในลักษณะฟังก์ชัน CALL จากโปรแกรมประยุกต์

2. สนับสนุนการทำงานพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับภาษาไทยไว้ทั้งหมด เช่น ฟังก์ชันเกี่ยวกับจอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์



รูปที่ 5 โครงสร้างของ TKS

3. มีความอ่อนตัวที่จะเปลี่ยนแปลงรูปแบบภายในให้ขึ้นกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น เครื่องพิมพ์ทุกชนิด การแสดงผลบนจอภาพได้ทุกโหมด (โหมดตัวอักษรหรือกราฟิก) รหัสการแทนค่าภาษาไทยทำได้ทุกรหัสและทุกระดับ ฯลฯ

4. สามารถเพิ่มขยายฟังก์ชันได้อีกตามความจำเป็น เช่น การจัดการจอภาพแบบช่องหน้าต่าง

5. เป็นส่วนเดียวของระบบซอฟต์แวร์ที่ยอมให้ผูกพันกับสิ่งแวดล้อมและฮาร์ดแวร์ แต่จะมีการกำหนดหน้าที่ที่แน่นอน เพื่อให้ผู้เขียน TKS ในโอกาสต่อไปสามารถเขียนได้ถูกต้องเพื่อสร้างความคอมแพตทิเบิ้ล

โครงสร้างของ TKS

เนื่องจาก TKS เป็นโครงสร้างที่อยู่ระดับใกล้ชิดกับฮาร์ดแวร์ และเป็นระดับต่ำสุดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภาษาไทย โครงสร้างของ TKS จึงมีการจัดวางตัวเองเพื่อให้การเรียกใช้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างของ TKS ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5

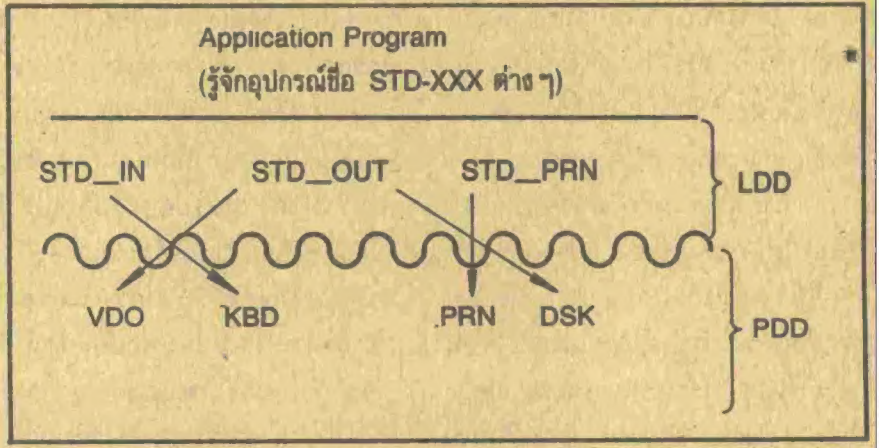
โครงสร้างของระบบภาษาไทยที่เสนอในที่นี้จะมองเห็นฮาร์ดแวร์อยู่ในระดับต่ำสุด ไทยการ์ดทุกแบบหรือเทคโนโลยีของวิธีการแสดงผลไม่ว่าจะเป็นการใช้ฮาร์ดแวร์ช่วยหรือแบบบิตแม็พจะอยู่ในระดับต่ำสุด ดังนั้นฮาร์ดแวร์จะเป็นอะไรก็ได้ แต่ถูกควบคุมด้วยซอฟต์แวร์ที่เรียกว่าฟิสิคัลดีไวซ์-ไดรเวอร์ และถัดขึ้นมาคือส่วนของลอจิคัลดีไวซ์ไดรเวอร์และ ระดับก่อนถึงโปรแกรมประยุกต์อีกส่วนหนึ่งคือฟังก์ชันคอลล์และไลบรารี่ ในที่นี้จะขอขยายความแต่ละส่วนต่อไป

ฟิสิคัลดีไวซ์ไดรเวอร์
(PDD : Physical Device Driver)

เป็นส่วนที่ขึ้นกับอุปกรณ์แต่ละชนิดที่ใช้ มีลักษณะการเรียกใช้งานเป็นหมายเลขโดยกำหนดหน้าที่ไว้แน่นอนเพื่อให้เกิดความเป็นอิสระของระดับที่สูงกว่า ส่วนของ PDD จะติดต่อกับอุปกรณ์ทางฮาร์ดแวร์ เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ จานแม่เหล็ก ฯลฯ

โครงสร้างภายในของ PDD มีลักษณะเป็น well-defined entry มีการกำหนดเป็นหมายเลขชัดเจนเพื่อประโยชน์ในยามเรียกใช้ สิ่งที่น่าสังเกตคือ การส่งตัวอักษรในรูปแบบตัวอักษรหรือเวิร์ดนั้นจะใช้รหัสอะไรก็ได้ สำหรับรหัสภาษาไทยที่ใช้จะเป็นรหัสชนิดไบต์-เดียวหรือสองไบต์ก็ได้ ทำนองเดียวกันกับโครงสร้างข้อมูลที่เป็นกลุ่มจะมองแบบสตรีม ซึ่งหมายถึงเป็นแบบ linear line terminate with zero หรือแบบ text ที่เป็น 4 บรรทัด แต่ละบรรทัดปิดท้ายด้วย/null ดังนั้นโครงสร้าง text จะเป็นแบบตัวชี้ 4 ชุด ชี้ไปที่อะเรย์ 4 ชุดเช่นกัน

ในลักษณะของอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ก็เช่นเดียวกัน แต่บางหมายเลขนั้นจะมีลักษณะเฉพาะเปลี่ยนไปตามอุปกรณ์



รูปที่ 6 โครงสร้าง LDD เมื่อกำหนดทิศทางเข้าสู่ PDD

ลอจิคัลดีไวซ์ไดรเวอร์
(LDD : Logical Device Driver)

เป็นการกำหนดหมายเลขหรือชื่อให้กับอุปกรณ์ โดยมีชื่ออุปกรณ์ทางลอจิกอยู่แล้ว เช่น STD_IN, STD_OUT, STD_ERR, STD_PRN, STD_AUX

การกำหนดหมายเลขหรือชื่อให้กับอุปกรณ์ทางด้านลอจิกนี้ก็เพื่อประโยชน์ในการกำหนดทิศทาง (redirection) ของอุปกรณ์เหล่านั้นได้ โครงสร้าง LDD เมื่อกำหนดทิศทางใหม่เข้าสู่ PDD แสดงดังรูปที่ 6

ฟังก์ชันคอลล์และไลบรารี่ฟังก์ชัน
(FCLF : Function Call and Library Function)

ในระดับนี้จะมีอยู่ 2 ระบบคือ ระบบที่เกี่ยวกับอินพุตเอาต์พุต (I/O System) และระบบเกี่ยวกับภาษาไทย (Thai system)

ระบบที่เกี่ยวกับอินพุตเอาต์พุต ได้แก่ ระบบที่ใช้ในการติดต่อกับอินพุตหรือเอาต์พุต โดยจะเข้าทาง PDD ก็ได้ ลักษณะการติดต่อจะมีได้ 2 แบบคือ เป็นหมายเลขฟังก์ชัน (function number) หรือเรียกโดยฟังก์ชันในไลบรารี่ (library function) กล่าวคือ เป็นฟังก์ชันที่เขียนเก็บไว้ในไลบรารี่ เพื่อให้ผู้เขียนซอฟต์แวร์ประยุกต์เรียกใช้ได้ง่าย

ระบบเกี่ยวกับภาษาไทยเป็นระบบที่ทำการจัดการทางด้านภาษาไทย เช่น การค้นหา การจัดเรียง การจัดรูปแบบข้อความภาษาไทย ฯลฯ ระบบจะเรียกใช้งานจากโปรแกรมประยุกต์ ระบบนี้มีลักษณะการติดต่อเรียกใช้เป็นแบบฟังก์ชันไลบรารี่ (library function)

โปรแกรมประยุกต์

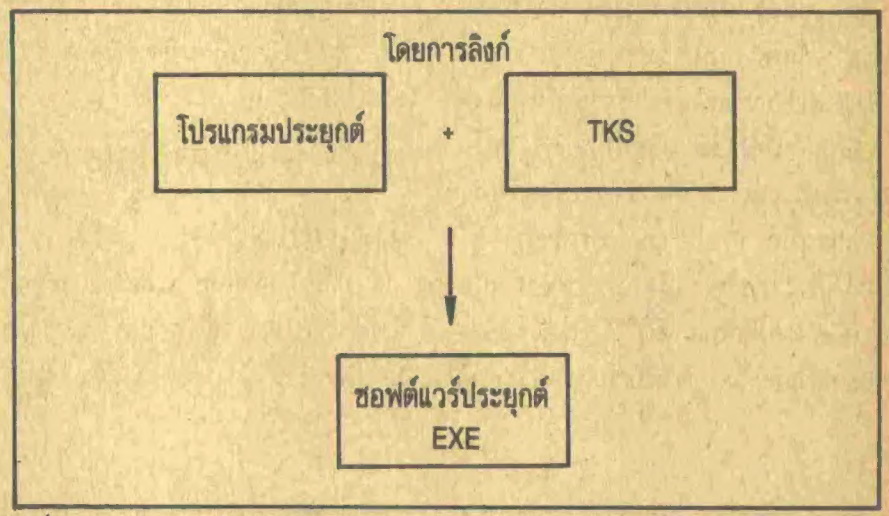
เป็นส่วนที่เขียนขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้งานตามความต้องการของผู้เขียน โดยสามารถเรียกการบริการของระบบ TKS ได้ในทุกระดับ ตั้งแต่ FCLF, LDD ลงไปถึง PDD ก็จะทำให้โปรแกรมทำงานได้เร็วขึ้น แต่ก็สามารถเรียกในระดับ FCLF ได้ ช่วยให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น ดังรูปที่ 7

เมื่อจะใช้ TKS

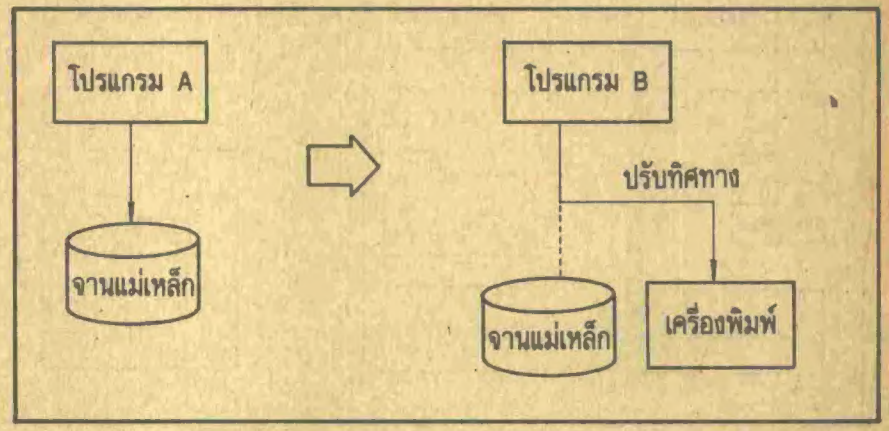
ปัจจุบันห้องปฏิบัติการวิจัยฯได้ทำการสร้าง TKS อยู่บนไมโครคอมพิวเตอร์ในระบบเอ็มเอสดอสเวอร์ชัน 2.0 แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดหนึ่งเป็น .LIB สำหรับใช้ตัวโปรแกรมที่พัฒนาตามมาตรฐานของเอ็มเอสดอส คือข้อกำหนดการลิงก์ตามมาตรฐานของไมโครซอฟต์ที่เขียนด้วยไมโครซอฟต์ซี แอสเซมบลี ฯลฯ อีกชุดหนึ่งเป็นชุดที่เขียนขึ้นเพื่อเชื่อมโยงกับเทอร์โบซี

ขีดความสามารถในการปรับทิศทางของ TKS

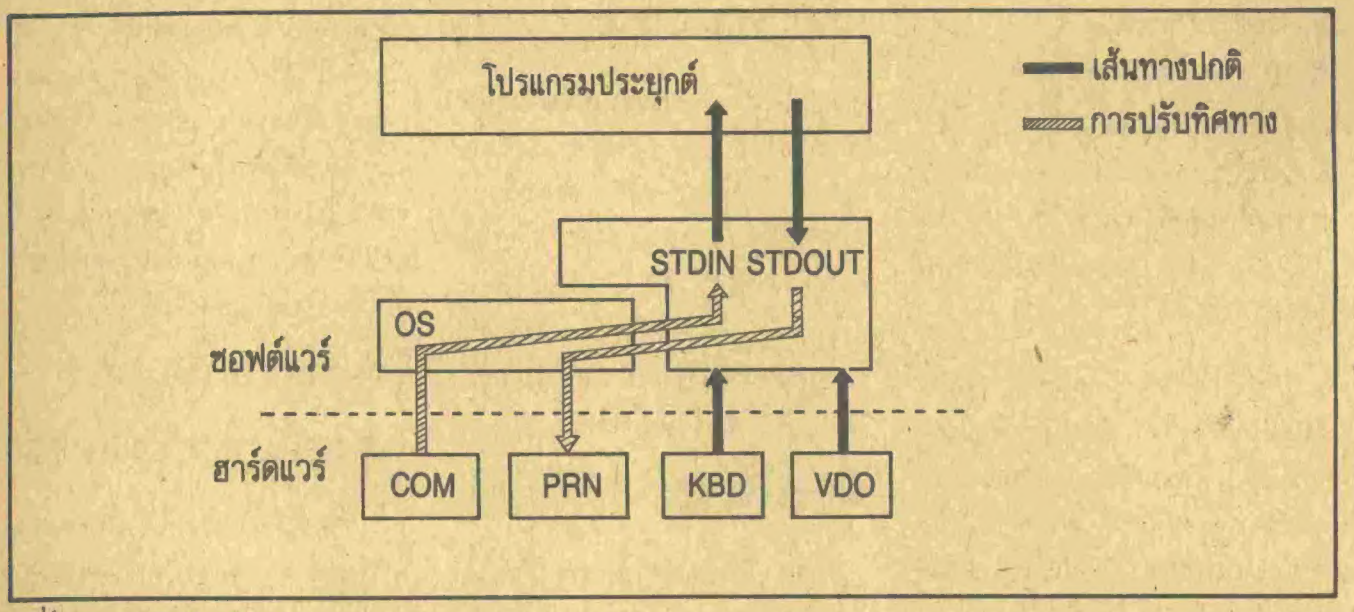
TKS เป็นโปรแกรมที่เป็นฐานของการพัฒนาซอฟต์แวร์ภาษาไทย TKS สนับสนุนการปรับทิศทางของอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตตามต้องการได้ โดยอยู่



รูปที่ 7 โครงสร้างการสร้างโปรแกรมประยุกต์บน TKS



รูปที่ 8 แสดงการปรับทิศทางอินพุตเอาต์พุตของ TKS



รูปที่ 9 แสดงการปรับทิศทางใน TKS

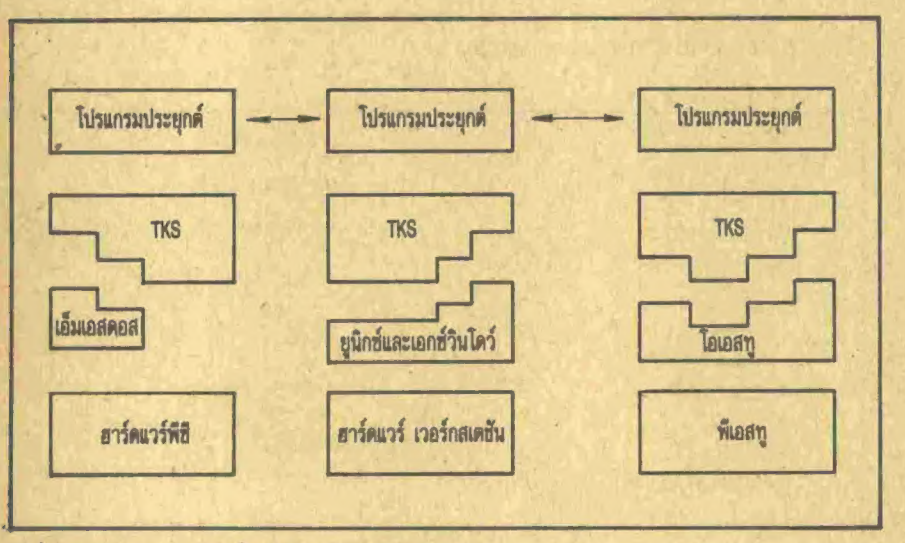
นอกเหนือจากโปรแกรมประยุกต์ดังรูปที่ 8

นอกจากการปรับทิศทาง (re-direction) แล้วยังมีขีดความสามารถพิเศษอีกอย่างหนึ่งคือ การทำ Piping หรือการนำเอากรรมวิธีการทำงานของโปรแกรมหลาย ๆ อย่างมาเรียงลำดับการทำงาน โดยให้เอาต์พุตส่วนหนึ่งมาเป็นอินพุตของอีกส่วนหนึ่งได้ การประมวลผลลักษณะนี้จะทำให้โปรแกรมประยุกต์ทำงานต่อเนื่องกันอย่างดี

การปรับเปลี่ยนทิศทางของ TKS แสดงได้ดังรูปที่ 9

ต่างฮาร์ดแวร์ต่างโอเอสไม่เป็นปัญหา

ในการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ ผู้พัฒนาโปรแกรมต้องการที่จะสร้างซอฟต์แวร์ให้ใช้งานได้ทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นฮาร์ดแวร์หรือโอเอสอะไรก็ตาม ลองนึกดูว่าในอนาคตขีดความสามารถทางโอเอสจะดีขึ้น มีการใช้ซอฟต์แวร์ระบบประเภทวินโดว์และยูสเซอร์อินเตอร์เฟสที่เป็นกราฟิกแพร่หลาย เมื่อเป็นเช่นนี้การเขียนโปรแกรมประยุกต์ควรใช้ได้กับทุกโอเอส ไม่ว่าจะเป็นเอ็มเอสดอส โอเอสทู ยูนิกซ์ วินโดว์ หรือพีเอ็ม ดังนั้นโครงสร้างของ TKS จะต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต รูปที่ 10 เป็นแนวความคิดของระบบ TKS ที่จะทำให้ใช้ได้กับทุกระบบ



รูปที่ 10 โปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ได้กับต่างฮาร์ดแวร์ และต่างโอเอส

TKS เชื่อมได้ทั้งสองแบบสแตติกและไดนามิก

โปรแกรมประยุกต์จะเชื่อมโยงกับ TKS ในลักษณะการลิงก์เข้าด้วยกันแล้วไปทับถมอยู่ในโมดูล .EXE ลักษณะการเรียกโมดูล TKS เข้าไปรวมอยู่นี้เราเรียกว่า การลิงก์แบบสแตติก แต่มี TKS บางโมดูลที่จะแยกตัวออกมาเป็นลักษณะไดรเวอร์ เพื่อให้มีความอ่อนตัวขณะเรียกใช้ เช่น ไดรเวอร์บางส่วน

ของเครื่องพิมพ์ในลักษณะไฟล์ติดตั้งไว้ในตัวเครื่องพิมพ์ โปรแกรมประยุกต์สามารถเรียกใช้ได้ตามต้องการ ดังตัวอย่างเช่น หากใช้เครื่องพิมพ์ดอตแมทริกซ์จะใช้ไดรเวอร์ตัวหนึ่ง แต่ถ้าเปลี่ยนมาใช้เลเซอร์พรินเตอร์ก็จะใช้ไดรเวอร์อีกตัวหนึ่ง

ระบบสนับสนุนเพียบพร้อมในการเขียนโปรแกรมประยุกต์

เพื่อให้การเขียนซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ง่ายขึ้น TKS ได้สร้างระบบสนับสนุนการเขียนซอฟต์แวร์ภาษาไทยหลายอย่าง เช่น

• ระบบการสร้างวินโดว์ ภายใน TKS มีโมดูลเชื่อมโยงเพื่อให้ผู้ใช้เรียกใช้สำหรับการสร้างวินโดว์แบบต่าง ๆ ลักษณะของวินโดว์จะซ้อนกันหรือเลือกการเปิดปิดวินโดว์ตามต้องการได้

• ระบบการสร้างเมนู TKS มีส่วนสนับสนุนการสร้างเมนูแบบพูลดาวน์ ลักษณะการสร้างจะให้ผู้ใช้กำหนดรูปร่างลักษณะของเมนูเอาเอง โดยการสร้างเป็น menu descripter ด้วยเอดิเตอร์ ข้อกำหนดนี้จะได้รับการแปลงให้เป็นโปรแกรมภาษาซีเพื่อเชื่อมโยงกับโปรแกรมประยุกต์ ลักษณะของเมนูประกอบด้วยตัวเลือกและระบบฮอตคีย์ที่ใช้สำหรับเลือก

• การจัดสรรหน่วยความจำและการโอเวอร์เลย์ TKS จะสนับสนุนการใช้หน่วยความจำอย่างมีประสิทธิภาพ TKS ยอมให้ผู้ใช้สร้างโปรแกรมเป็นโมดูลย่อย และเรียกลงมาในหน่วยความจำบางโมดูลตามต้องการ และยังสามารถทำโอเวอร์เลย์ด้วยหลักการใช้ร่วมกับฮาร์ดดิสก์ ทำให้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำงานมากเกินกว่าขนาดของหน่วยความจำได้

• ไลบรารี่มาตรฐาน TKS ได้สร้างไลบรารี่มาตรฐานไว้ในระดับบนของ TKS ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมย่อยที่ใช้งานบ่อยครั้งในระบบภาษาไทย เช่น การค้นหาข้อมูล การจัดเรียงคำไทย การประมวลผลคำไทย ฯลฯ

ฟังก์ชันในระบบ TKS

การเรียกใช้ด้วยภาษาซีจะเป็นการเรียกใช้ที่ง่ายและดีที่สุด เพราะ TKS ได้วางรูปแบบการเชื่อมผ่านทาง .h ไว้อย่างดีแล้ว ผู้เขียนโปรแกรมเพียงแต่ใช้ # include แฟ้ม .h ที่กำหนดไว้ก็จะสามารถเชื่อมโยงโปรแกรมเข้ากับ TKS ได้

ฟังก์ชันใน TKS ผู้เขียนได้เตรียมทำเป็นซอฟต์เมล์ประจำฉบับนี้ให้แล้ว ผู้อ่านท่านใดสนใจติดต่อไปที่ กองบรรณาธิการ วารสารไมโครคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง

จุดเด่นของ TKS

จุดเด่นของ TKS คือการออกแบบที่คำนึงถึงอนาคต เพื่อให้ขยายการทำงานได้ตั้งแต่พีซี เวอร์กสเตชัน มินิคอมพิวเตอร์ตลอดจนเมนเฟรม ทำให้การพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นไปได้อย่างกว้างขวาง ยูสเซอร์ไม่สับสน ลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การพัฒนาทำได้รวดเร็วและเป็นระบบมากขึ้น